Metallflyn som pollinatörer av grönvit nattviol

OLLE HAMMARSTEDT

Hammarstedt, O.: Metallflyn som pollinatörer av grönvit nattviol. [Plusiinae (Lep., Noctuidae) as pollinators of Platanthera chlorantha (Orchidaceae).] – Ent. Tidskr. 101: 115–118. Lund, Sweden 1980. ISSN 0013-886x.

Several species of the subfamily Plusiinae trapped with a UV-lamp in late summer 1978 at SE Blekinge, Sweden, were found to carry pollinaria of *Platanthera chlorantha* (Cust.) Rchb. attached to their eyes. In addition material of Plusiinae in the collection of the Entomological Museum at Lund, Sweden, was investigated for pollinaria. The principal pattern for pollen transfer in *P. chlorantha* is briefly reviewed. In both materials *Plusia bractea* (Schiff.) was dominating in carrying pollinaria.

O. Hammarstedt, Dept. Syst. Zoology, Helgonav. 3, S-223 62 Lund, Sweden.

Inledning

Redan Darwin (1877) observerade att nattflygande fjärilar var viktiga pollinatörer för vissa orkidéer. Han uppmärksammade metoden för pollenöverföring hos grönvita nattviolen (*Platanthera chlorantha* (Cust.) Rchb.) vilken ombesörjs speciellt av skymnings- och nattflygande fjärilar. De bär då orkidéns pollinarier på sina ögon (Fig. 2). Som pollenvektorer anger han för engelska förhållanden tandfläckigt lundfly (*Mamestra nana* Hfn.), purpurfärgat metallfly (*Plusia v-aureum* Hb.: och grått kapuschongfly (*Cucullia umbratica* L.). Den sistnämnda arten konstaterades också av Marshall (1872) bära pollinarier av *P. chlorantha*. Mehl (1972) har behandlat grönvita nattviolens pollination och konstaterat att *C. umbratica, P. v-aureum* och lilla snabelsvärmaren (*Pergesa porcellus* L.) var pollinariebärare i Norge.

En mer omfattande analys av pollinationen hos *P. chlorantha* har gjorts i Sverige av Nilsson (1978). Han har på Öland i närheten av blommande bestånd av grönvita nattviolen undersökt vilka arter som har pollinarier av ljusfångade nattfjärilar. Härvid fann han att de viktigaste pollinatörerna återfanns bland metallflyn, ängsflyn (*Apamea*), fältflyn (*Polia*), kapuschongflyn och snabelsvärmare. Han har också föreslagit att *P. chlorantha* är morfologiskt anpassad att pollineras av "en grupp medelstora nattfjärilar", eftersom bredden mellan klibbskivorna på blommans pollinarier (Fig. 1) visade sig vara i samma storleksordning som fjärilgruppens medelögonbredd, samt att sporrelängden var i snitt något längre än medellängden på sugsnablarna.

Material och metoder

Alla nattflyn som infångades vid en 250 W blandljuslampa 3 km SV om Torhamn i SÖ Blekinge 24/7–4/8 1978 och metallflyna från Uppland – Västmanland – Dalsland och söderut (dvs från *P. chlorantha*'s utbredningsområde) i Entomologiska muséets samlingar i Lund synades på ögonen med avseende på frekvensen pollinarier av *P. chlorantha*. Nomenklaturen för fjärilarna följer Gullander (1963, 1971).

Resultat

Av alla flyn som fångades på ljus i SÖ Blekinge, hade endast fyra arter metallflyn pollinarier av grönvita nattviolen (Tab. 1). Av 11 platinafläckade metallflyn (*Plusia bractea* Schiff.), bar 8 pollinarier. En individ bar hela 11 st, vilka delvis satt på varandra (Fig. 2 b). Alla *P. bractea* var relativt slitna, vilket tyder på att de levt en längre tid. Detta gäller också alla individer av de följande arterna, utom de fyra gammaflyna (*Plusia gamma* L.) som ser ut att vara nykläckta. Av 12 violettröda metallflyn (*Plusia jota* L.) bar 8 pollinarier, dock högst tre per fjäril (Tab. 1).

Vid genomgång av metallflyna i Entomologiska muséets samlingar i Lund, befanns åt-

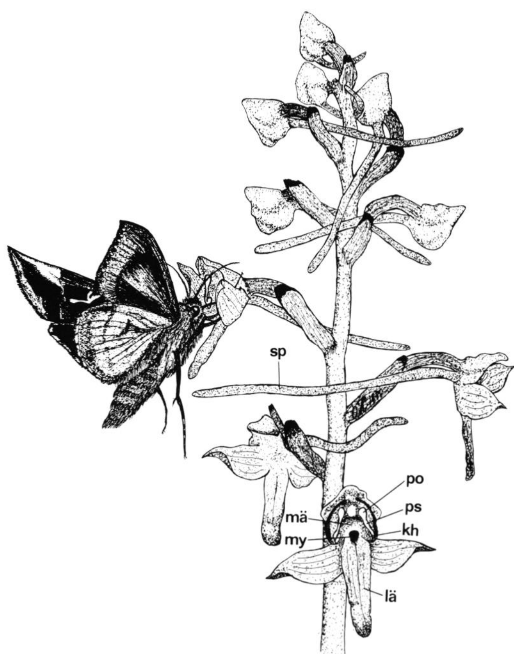


Fig. 1. Ett gammafly besöker en blomma i en klase av grönvit nattviol och kör med fladdrande vingar sugsnabeln in i sporren, my = mynning till sporren, kh = klibbig häftskiva, ps = pollinarieskaft, po = pollenmassan, mä = märkesområde, lä = läpp, sp = sporre.

Plusia gamma L. visiting a flower of *Platanthera chlorantha* inserts with fluttering wings its proboscis through the spurmouth, my = opening of the spur, mä = stigmatic surface, sp = spur, kh = viscidium, ps = caudicle, po = massulae, lä = labellum.

minstone någon individ av 7 av de 9 arterna bära pollinarier av *P. chlorantha* (Tab. 2). Endast hos *P. bractea* fanns en hög frekvens (26,7 %) pollinariebärande fjärilar, vilket pekar mot att den kan vara viktig som pollentransportör. Övriga arter visade en låg frekvens pollinarier (0,4–2,2 %). Medeltalet pollinarier per fjäril av de individer som bar pollinarier var högt hos *P. bractea* (3,5 med n=8)och *P. gamma* (3,5 med n=2). Hos övriga arter hade de pollinariebärande fjärilarna i medeltal 1,0–2,0 pollinarier per individ. Dock kan det förväntas att muséimaterialet, som ju i regel innehåller utvalda fina exemplar, därmed inte är särskilt representativt vad gäller de olika arternas relativa betydelse som pollentransportörer. Att *P. bractea* dominerar så markant över *P. jota* i båda mina material är förvånande, då Nilsson (1978) fann att *P. jota* på Öland har väl så många pollinarier i medeltal som *P. bractea*.

Tab. 1. Nattflyarter av vilka minst 10 exemplar erhölls vid ljusfångst i SÖ Blekinge 24.7–4.8 1978 och förekomsten av pollinarier av grönvit nattviol på fjärilarna. Av metallflyn (*Plusia, Polychrysia*) anges dock alla arter. – A = antal individer. – B= antal individer med pollinarier på ögonen. – C= medeltal pollinarier per individ av de individer som bar pollinarier.

Noctuidae species obtained in more than 9 individuals caught with a 250 W ML-lamp in SE Blekinge, Sweden, 24 July – 4 Aug. 1978 and the occurrence of pollinaria of *Platanthera chlorantha* on these moths. In Plusiinae (*Plusia, Polychrysia*) all species are noted. – A = number of individuals. – B = number of individuals with pollinaria on the eyes. – C= mean number of pollinaria on those individuals bearing pollinaria.

	A	B	C
Lycophotia porphyrea Schiff.	24	0	0
Amathes triangulum Hfn.	10	0	0
Noctua pronuba L.	11	0	0
Noctua fimbriata Schreb.	11	0	0
Dicestra trifolii Hfn.	36	0	0
Cerapteryx graminis L.	10	0	0
Leucania lithargyria Esp.	17	0	0
Leucania conigera Schiff.	27	0	0
Apamea monoglypha Hfn.	29	0	0
Apamea lateritia Hfn.	14	0	0
Hydraecia oculea L./*fucosa* Frr.	62	0	0
Hydraecia micacea Esp.	18	0	0
Cosmia trapezina L.	120	0	0
Dicycla oo L.	34	0	0
Plusia chrysitis L.	2	0	0
Plusia bractea Schiff.	11	8	5,4
Plusia v-aureum Hb.	3	3	1,3
Plusia jota L.	12	8	1,6
Plusia gamma L.	4	1	1,0
Polychrysia moneta F.	1	0	0
Herminia glaucinalis Schiff.	23	0	0
Övriga (the rest of) Noctuidae	178	0	0

Specificitet – inlärning

Metallflyna som bara utgjorde 5 % av alla nattflyn i Blekingematerialet var de enda som bar pollinarier av grönvita nattviolen. Förklaringen till detta kan vara att insamlingen gjordes under en tid när *P. chloranta* var så gott som överblommad och att metallflyn är mer långlivade än övriga nattflyn, vilket Nilsson (1978) anger. I hans material kom metallflyna, som i medeltal bar 62 % av pollinarierna, att dominera mer och mer bland pollinariebärarna mot blomnings-

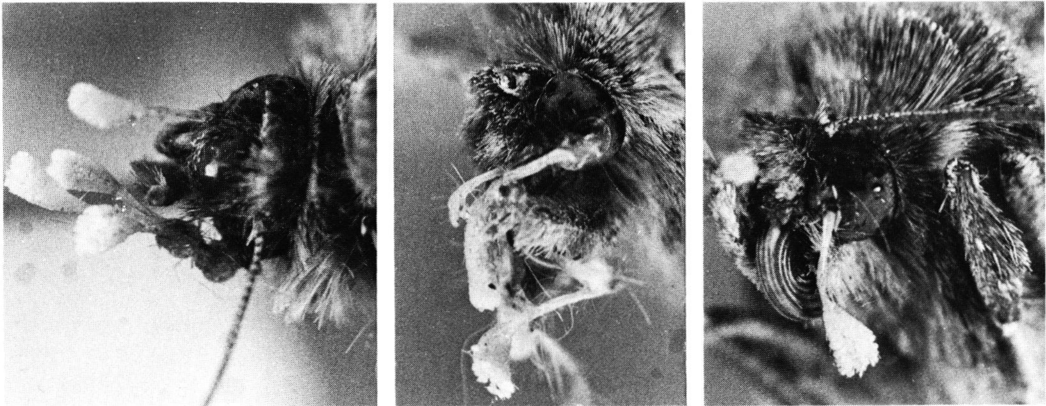


Fig. 2. A. Huvud av en *Plusia bractea* Schiff., sett ovanifrån, med framåtriktade pollinarier av grönvit nattviol fästa på ögonen. – B. *P. bractea* med flera pollinarier fästa på ögonen eller vid varandra. Klibbskivan av ett pollinarium syns tydligt. – C. Huvud av en *P. jota* med ett nedåtriktat pollinarium.

A. Head of a *Plusia bractea* L., seen from above, with pollinaria of *Platanthera chlorantha* attached to the eyes and directed forward. – B. *P. bractea* with several pollinaria attached to the eyes or to other pollinaria. – C. Head of a *Plusia jota* L. with one pollinarium pointing downwards.

tidens slut och därefter. Sammantagna tyder resultaten på att *P. chlorantha* utför en m e m specifik lockning av några svärmare och vissa nattflygsläkten, nämnda i inledningen, av vilka

Tab. 2. Förekomst av grönvita nattviolens pollinarier på metallflyn från Uppland – Västmanland – Dalsland och söderut (utbredningsområde för grönvita nattviolen) i Entomologiska muséets samlingar i Lund. – A = antal undersökta fjärilar. – B = procenttal av individerna som bär pollinarier. – C = medeltal pollinarier på de individer som bär sådana.

Occurrence of pollinaria of *Platanthera chlorantha* (Cust.) Rchb. on moths of the subfamily Plusiinae from Uppland – Västmanland – Dalsland and southwards in Sweden (Distribution area of *P. chlorantha*) in the collections of the Entomological museum at Lund. – A = number of investigated specimens. – B = percent of the individuals bearing pollinaria. – C = mean number of pollinaria on the specimens carrying pollinaria.

	A	B	C
Plusia interrogationis L.	84	1,2	2,0
Plusia chrysitis L.	530	1,3	2,0
Plusia festucae L./*putnami* Grot.	137	0,7	1,0
Plusia bractea Schiff.	30	26,7	3,5
Plusia v-aureum Hb.	270	1,5	2,0
Plusia jota L.	186	2,2	1,8
Plusia gamma L.	565	0,4	3,5
Plusia confusa Steph.	25	0	0
Polychrysia moneta F.	144	0	0

de mest betydelsefulla arterna återfinns bland metallflyna.

En specifik lockning bör vara av stor betydelse för en framgångsrik pollinering av växten. Störst effektivitet i pollenspridning och pollentransport bör bli resultatet om en individ som besökt en blomma och fått på sig ett pollinarium av *P. chlorantha* framledes endast besöker blommor av denna art. En fjäril av en art som endast i undantagsfall besöker en blomma av grönvita nattviolen och härvid får på sig ett pollinarium, kommer med hög sannolikhet inte att pollinera någon blomma med detta pollen som härmed går förlorat för växten.

En viss präglings- eller inlärnings-effekt kan dock påverka fjärilens selektivitet. Schremmer (1941) har med gammaflyet visat att sannolikheten ökar för att en viss fjärilindivid som besökt en blomma och blivit belönad med nektar, besöker fler blommor av samma art. Ju fler framgångsrika besök som gjorts på en viss blomma, desto starkare blev bindningen till den. Brantjes (1976) har visat att en positiv inlärningseffekt med avseende på visuella stimuli träder i kraft när det allmänna nejlikflyet (*Hadéna bicruris* Hfn.) besöker blommor av vitblära (*Melandrium album* (Mill.) Garcke). En individ som fått belöning vid besök på en vit blomma induceras att besöka fler vita blommor. När det gäller blom-

dofterna, har Brantjes (1976) visat att negativ inlärning kunde ske. När en fjäril i burförsök erbjöds blomdoftande muppremsor utan någon belöning (utan sockerlösning eller nektar), upphörde den snabbt att besöka sådana remsor.

Näringssök och blombesök

Doften från blommor av *P. chlorantha* känns speciellt intensiv just under skymnings- och de tidiga natt-timmarna (Mehl 1972). Att det verkligen är fråga om ett periodiskt doftutsläpp från blommorna har verifierats med gaskromatografi. Mängden av vissa doftkomponenter som lämnar blommorna mitt på dagen är mindre än den mängd som lämnas under kvällen – natten (Nilsson 1978). Detta periodvisa utsläpp har tolkats som en anpassning hos växten att inte slösa med energi i onödan, dvs att inte avge doft när pollinatörerna är inaktiva.

Fjärilarnas inflygning mot ett blombestånd vägleds till stor del av blomdoften som utlöser ett sökflyktbeteende (Brantjes 1976). Ännu har det dock inte visats att orientering över större avstånd med hjälp av blomdofter ger en flygorientering mot vinden med optiska styrsignaler från underlaget som referenspunkter (anemotaktisk orientering). Kennedy (1974) visade att sexualferomoner påverkade ett par malfjärilars orientering på detta sätt. Schremmer (1941) visade att gammaflyn kunde orientera sig fram till en dold blomma av vitblära i burförsök (orientering mot doftgradient).

På växtplatsen ser fjärilen blomklasen på kanske någon meters avstånd (Nilsson 1978), beroende på art och omständigheter, och flyger an mot denna (visuell orientering).

Väl framme vid blomman sticker fjärilen in sugsnabeln i sporren och suger i sig så mycket som möjligt av den nektar som inte ligger för djupt. Men för djupt ligger i regel för de flesta besökare en liten skvätt nektar som de gärna vill åt. Under försöken att suga i sig även den mest svåråtkomliga nektarn, fladdrar fjärilen med vingarna och trycker sig mot blomman så att ögonen pressas mot ett par strategiskt placerade klibbiga små skivor (Fig. 1), vilka fäster på ögonen och lätt lossnar från blomman. En sådan klibbig skiva (viscidium) är via en hygroskopisk cellmassa och ett skaft förbunden med pollenmassorna. När fjärilen senare besöker ett nytt växtindivid har de klubblika pollinarierna vridits framåt så mycket att de kommer att peka rakt mot märkena (Darwin 1877), på vilka pollen fastnar.

Till nytta för båda

Att fjärilar kan präglas olfaktoriskt och visuellt mer eller mindre effektivt på en viss blommas karaktäristiska egenskaper är en mekanism som är viktig för både växten och fjärilarna. Växten uppnår en bättre pollenöverföring och fjärilarna behöver ej ödsla så mycket tid och energi på att besöka sämre nektarproducenter. Förhållandet mellan den grönvita nattviolen och dess pollinatörer bland fjärilarna, kanske särskilt vissa metallflyn, utgör ett exempel på en adaptation hos framförallt växtens blommor som anpassats för en specifik och därmed effektiv pollenöverföring.

Litteratur

Brantjes, N. B. M. 1976: Riddles around the pollination of Melandrium album (Mill.) Garcke (Caryophyllaceae) during the oviposition by Hadena bicruris Hufn. (Noctuidae, Lepidoptera), I & II. Proc. Kon. Ned. Akad. Wet. Ser. C. 79: 1–12, 128–141.

Darwin, C. 1877: On the various contrivances by which British and foreign orchids are fertilized by insects. Ed. 2. London.

Gullander, B. 1963: Nordens Svärmare och Spinnare. Stockholm.

Gullander, B. 1971: Nordens Nattflyn. Stockholm.

Kennedy, J. S. & Marsh, D. 1974: Pheromone regulated anemotaxis in flying moths. – Science 184: 999–1001.

Marshall, W. C. 1872: Fertilization by moths. – Nature 4: 393.

Mehl, R. 1972: Sommerfugler med pollinier fra grov nattfiol. – Atalanta 2: 17–22.

Nilsson, L. A. 1978: Pollination ecology and adaptation in Platanthera chlorantha (Orchidaceae). – Bot. Notiser 131: 35–51.

Schremmer, F. 1941: Sinnesphysiologie und Blumenbesuch des Falters von Plusia gamma L. – Zool. Jb. Syst. 74: 375–434.